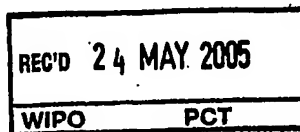


PCT/IB 05 / 0 1 1 0 1
(2 9 . 0 4 . 0 5)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 4 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 1 3 0 0 2 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 1 3 0 0 2 4]

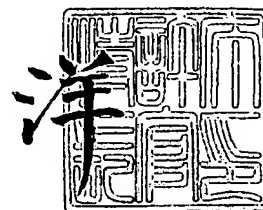
出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 5 9 5 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 03-08467Z
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 8/04
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 片野 剛司
【特許出願人】
 【識別番号】 000003207
 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100100549
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 川口 嘉之
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090516
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松倉 秀実
 【電話番号】 03-3669-6571
 【連絡先】 担当
【選任した代理人】
 【識別番号】 100106622
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 和久田 純一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085006
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 世良 和信
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089244
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 遠山 勉
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 192372
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

燃料電池本体と、

前記燃料電池本体の起動後、継続的に熱量が供給される第 1 部分と、

前記燃料電池本体の起動後、継続的に熱量が供給される第 2 部分と、

水素系排出弁と、

を備え、

前記第 1 部分と第 2 部分との間に前記水素系排出弁を配置した状態で、前記第 1 部分と第 2 部分とが直接固定されている燃料電池システム。

【請求項 2】

前記第 1 部分は、前記燃料電池本体から排出されるガスから熱量を供給される気液分離器である請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 3】

前記第 2 部分は、前記燃料電池本体から排出されるガスから熱量を供給される水素処理器である請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 4】

前記第 1 部分は、前記燃料電池本体を構成するスタックに設けられたエンドプレートである請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 5】

前記第 1 部分は、前記水素系排出弁を収容する空間が内部に形成されたカバー部を備え、

前記カバー部の空間に前記水素系排出弁が配置されその空間が前記第 2 部分によって閉じられた状態で、前記第 1 部分と第 2 部分とが直接固定されている請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料電池システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、水素系排出弁を備える燃料電池システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、燃料電池システムの分野においては、排出弁を備える燃料電池が知られている（例えば特許文献1参照）。

この従来技術においては、燃料電池の起動時に凍結した水素系排出弁を解凍する観点から、水素系排出弁を暖気ボックスの中に配置し、この暖気ボックス内に高温の空気を導入するようにしている。

【0003】

しかしながら、この従来技術によれば、暖気動作時に暖気ボックスの中に高温の空気を導入することから、そのための流路や制御が必要になるという問題がある。

【特許文献1】特開2002-313389号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、比較的簡易な構成で、燃料電池の起動時に凍結した排出弁を解凍する（又は凍結しつつある排出弁の凍結を防止する）ための技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、燃料電池システムであって、燃料電池本体と、前記燃料電池本体の起動後、継続的に熱量が供給される第1部分と、前記燃料電池本体の起動後、継続的に熱量が供給される第2部分と、水素系排出弁と、を備え、前記第1部分と第2部分との間に前記水素系排出弁を配置した状態で、前記第1部分と第2部分とが直接固定されている構成とした。

【0006】

本発明によれば、燃料電池の起動後、継続的に熱量が供給される第1部分と第2部分との間に水素系排出弁を配置するようにしたので、燃料電池の起動時に凍結した排出弁を解凍する（又は凍結しつつある排出弁の凍結を防止する）ことが可能となる。

【0007】

また、上記燃料電池システムにおいては、例えば、前記第1部分は、前記燃料電池本体から排出されるガスから熱量を供給される気液分離器である。

これは、第1部分の例示である。従って本発明はこれに限定されず、例えば第1部分は、前記燃料電池本体を構成するスタックに設けられたエンドプレート、その他であってもよい。

【0008】

また、上記燃料電池システムにおいては、例えば、前記第2部分は、前記燃料電池本体から排出されるガスから熱量を供給される水素処理器である。

これは、第2部分の例示である。水素処理器としては例えば希釈器や燃焼器が考えられる。

【0009】

また、上記燃料電池システムにおいては、例えば、前記第1部分は、前記水素系排出弁を収容する空間が内部に形成されたカバー部を備え、前記カバー部の空間に前記水素系排出弁が配置されその空間が前記第2部分によって閉じられた状態で、前記第1部分と第2部分とが直接固定されている。

【0010】

このようにすれば、水素系排出弁が配置される空間があたかも保温ポットのように機能

することから、燃料電池の起動時に凍結した排出弁を解凍する（又は凍結しつつある排出弁の凍結を防止する）ことに極めて有効となる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、比較的簡易な構成で、燃料電池の起動時に凍結した排出弁を解凍する（又は凍結しつつある排出弁の凍結を防止する）ことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態である燃料電池システムについて図面を参照しながら説明する。

図1及び図2に示すように、本実施形態の燃料電池システム20は、循環装置1、気液分離器2（本発明の第1部分に相当）、ECUなどの制御装置により開閉制御される排出弁3、4（本発明の水素系排出弁に相当）、接続流路5、6、水素処理器7（本発明の第2部分に相当）、シール8から11、15、バネ要素12、13、及び固定部14などを備えている。

【0013】

循環装置1は、水素極側流体を循環させるための装置であり、水素タンク（図示せず）から供給される水素及び気液分離器2から供給される分離後の水素を混合して下流に配置されたスタック（燃料電池本体）Sに供給する。

【0014】

気液分離器2は水素極側スタック出口ガスが流入されその気液を分離する装置である。気液分離器2は水素出口2aを備え、この水素出口2aからその分離後の水素（水や不純物などが混じった水素）を流出する。

【0015】

水素処理器7は、排出された水素を処理するためのものであり、例えば、希釈器である。希釈器7は、排出弁3、4や接続流路5、6を収容する空間が内部に形成されたカバー部7aと、そのカバー部7aと一体的に構成されるガス流路7bとを備える。希釈器7は、カバー部7aの空間が気液分離器2によって閉じられた状態で、その固定部14に挿入されたボルトBにより気液分離器2にネジ止めで直接固定される（図2参照）。

【0016】

次に、カバー部7a内部の空間における各要素の接続関係について説明する。

図2に示すように、カバー部7a内部の空間には排出弁3、4や接続流路5、6が配置され、これらの要素によって気液分離器2から水素出口2aを介して流入する分離後の水素の流路が形成されている。分離後の水素はこの流路を通して最終的にカバー部7a底面に設けられた水素出口7dを介してカバー部7aから流出する。

【0017】

排出弁3は、そのガス流入口3a及び流出口3dがそれぞれ、気液分離器2の水素出口（排出弁装着口）2a及びカバー部7a底面の接続流路5入口（排出弁装着口）7cに挿入（又は嵌合）されることで、気液分離器2とカバー部7aとの間に固定的に配置される。なお、気液分離器2の水素出口（排出弁装着口）2aと接続流路5入口（排出弁装着口）7cとは同軸となっている。

【0018】

排出弁3のガス流入口3aの表面にはその周方向に延びる凹溝3bが形成されており、そこにシール目的でゴムなどの弾性素材からなるOリング8が若干表面から突出する状態で取り付けられている。従って、排出弁3は、そのガス流入口3aが気液分離器2の水素出口（排出弁装着口）2aに挿入されることで、そのOリング8が水素出口2a内壁に密着しシール効果を奏する。

【0019】

同様に、排出弁3の流出口3dの表面にはその周方向に延びる凹溝3eが形成されており、そこにシール目的でゴムなどの弾性素材からなるOリング9が若干表面から突出する

状態で取り付けられている。従って、排出弁 3 は、その流出口 3 d が接続流路 5 入口（排出弁装着口）7 c に挿入されることで、その O リング 9 が接続流路 5 入口（排出弁装着口）7 c 内壁に密着しシール効果を奏する。

【0020】

また、上記のように、弾性素材からなる O リング 8, 9 を介して排出弁 3 を装着することで、いわゆる組み付け誤差吸収の効果も奏する。

また、接続流路 5 入口（排出弁装着口）7 c と排出弁本体 3 との間にはバネ要素（コイルバネなど）12 が弾性変形させられた状態で設けられているため、このバネ要素 12 が元の形状に復帰しようとする力で排出弁 3 は図 2 中左方向へ押される。しかしながら、排出弁 3 はその流入口 3 a に段差部 3 c が形成されていることから、この段差部 3 c が気液分離器 2 の水素出口（排出弁装着口）2 a に当接する。これにより、排出弁 3 は、気液分離器 2 とカバー部 7 a との間に固定的に配置されることになる。

【0021】

排出弁 4 は、そのガス流入口 4 a 及び流出口 4 d がそれぞれ、接続流路 6 出口（排出弁装着口）2 b、及びカバー部 7 a 底面の水素出口（排出弁装着口）7 d に挿入（又は嵌合）されることで、気液分離器 2 とカバー部 7 a との間に固定的に配置される。なお、接続流路 6 出口（排出弁装着口）2 b とカバー部 7 a 底面の水素出口（排出弁装着口）7 d とは同軸となっている。

【0022】

排出弁 4 のガス流入口 4 a の表面にはその周方向に延びる凹溝 4 b が形成されており、そこにシール目的でゴムなどの弾性素材からなる O リング 10 が若干表面から突出する状態で取り付けられている。従って、排出弁 4 は、そのガス流入口 4 a が接続流路 6 出口（排出弁装着口）2 b に挿入されることで、その O リング 10 が接続流路 6 出口（排出弁装着口）2 b 内壁に密着しシール効果を奏する。

【0023】

同様に、排出弁 4 の流出口 4 d の表面にはその周方向に延びる凹溝 4 e が形成されており、そこにシール目的でゴムなどの弾性素材からなる O リング 11 が若干表面から突出する状態で取り付けられている。従って、排出弁 4 は、その流出口 4 d が底面の水素出口（排出弁装着口）7 d に挿入されることで、その O リング 11 が水素出口（排出弁装着口）7 d 内壁に密着しシール効果を奏する。

【0024】

また、上記のように、弾性素材からなる O リング 10, 11 を介して排出弁 4 を装着することで、いわゆる組み付け誤差吸収の効果も奏する。

また、水素出口（排出弁装着口）7 d と排出弁本体 4 f との間にはバネ要素（コイルバネなど）13 が弾性変形させられた状態で設けられているため、このバネ要素 13 が元の形状に復帰しようとする力で排出弁 4 は図 2 中左方向へ押される。しかしながら、排出弁 4 はその流入口 4 a に段差部 4 c が形成されていることから、この段差部 4 c が接続流路 6 出口（排出弁装着口）2 b に当接する。これにより、排出弁 4 は、気液分離器 2 とカバー部 7 a との間に固定的に配置されることになる。

【0025】

排出弁 3 と排出弁 4 とは、排出弁 3 の流出口 3 d、カバー部 7 a の底面に沿って延びる接続経路 5、各排出弁 3, 4 の軸方向に延びて気液分離器 2 に達するとさらにこの気液分離器 2 に沿って延びる接続経路 6、及び排出弁 4 の流入口 4 a を介して接続されている。

【0026】

これにより、カバー部 7 a の空間に、気液分離器 2 から水素出口 2 a を介して流入する分離後の水素の流路が形成されている。分離後の水素はこの流路を通して最終的にカバー部 7 a 底面に設けられた水素出口 7 d を介してカバー部 7 a から流出する。

【0027】

なお、気液分離器 2 側に接続経路 6 が、希釈器 7 側に接続経路 5 が、それぞれ形成されており、上記のように気液分離器 2 と希釈器 7 とがネジ止めで直接固定されることにより

、接続経路 5 と 6 が連結されて、上記分離後の水素の流路が形成される。なお、両接続経路間のシール確保の観点から O リング 15 が設けられている。

【0028】

次に、ガス流路 7 b について説明する。ガス流路 7 b は分離後の水素の流入口 7 e と空気極側スタック出口ガスの流入口 7 f とこれらの流入口から流入される水素などを混合する流路 7 g と混合後の水素などを流出する流出口 7 h とを備えている。これにより不純物などが混じった水素を空気と混合して濃度を薄めてから外部環境へ排出するようになって

【0029】

本実施形態の燃料電池システムにおいては、燃料電池の起動後、気液分離器 2 はスタック S の発熱に応じた熱量を受けた水素極側スタック出口ガスが流入することで継続的に（燃料電池が起動している限り）熱量が供給される。同様に、燃料電池の起動後、希釈器 7 はスタック S の発熱に応じた熱量を受けた空気極側スタック出口ガス及び水素極側スタック出口ガスが流入することで継続的に（燃料電池が起動している限り）熱量が供給される。

【0030】

このように、燃料電池の起動後、スタック（燃料電池本体）S から排出されるガスから熱量を供給される気液分離器 2 及び希釈器 7 で囲われた空間に排出弁 3, 4 を配置するようにしたので、低温環境の下で燃料電池を起動した場合に排出弁 3, 4 内部の水が凍結していたとしてもこれを解凍することが可能となる。この解凍のために特別な流路や制御は不要である。また、排出弁 3, 4 内部の水が凍結しつつあったとしても、凍結を防止することが可能となる。

【0031】

また、本実施形態の燃料電池システムにおいては、固定箇所が比較的少ないため、組み立て時間の短縮が可能となる。同様に、固定箇所が比較的少ないため、固定に費やす体積が削減でき、小型軽量化が可能となる。また、放熱を促進させる（表面積大）パイプやフランジ部を削減できることから、低温時の凍結を防止できる。

（変形例）

上記実施形態の燃料電池システムにおいては、気液分離器 2 及び希釈器 7 で囲われた空間に排出弁 3, 4 を配置するように説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 3 に概略を示すように、気液分離器 2 と水素処理器（例えば希釈器）7 とを直接固定し、それぞれに隣接させて排出弁 3, 4 を設けるようにしてもよい。これによっても、気液分離器 2 及び希釈器 7 で囲われた空間に排出弁 3, 4 を配置したのと同様の効果を得ることが可能である。

【0032】

また、上記実施形態の燃料電池システムにおいては、気液分離器 2 及び希釈器 7 で囲われた空間に、2 つの排出弁 3, 4 を配置するように説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、排出弁は 1 つであってもよいし、あるいは 2 つ以上であってもよい。図 4 から図 6 に排出弁が 1 つの場合を例示する。なお、これら図に示した構成については、上記実施形態で説明したのと同様であるので同一の符号を付してその説明を省略する。

【0033】

また、上記実施形態の燃料電池システムにおいては、排出弁 3, 4 はバネ要素 12, 13 で固定されているように説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 7 に示すように、排出弁 3（排出弁 4 も同様）のシール方法の片側は、面シールとフランジ固定することで、バネ要素を廃止してもよい。

【0034】

また、上記実施形態の燃料電池システムにおいては、カバー部 7 a の空間が気液分離器 2 によって閉じられた状態で、水素処理器（希釈器）7 と気液分離器 2 とが直接固定されるように説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、気液分離器 2 に代えて、スタック S を構成するエンドプレートでカバー部 7 a の空間が閉じられた状態で、水素処理

器（希釈器）7をそのエンドプレートに直接固定するようにしてもよい。これは、気液分離器を必要としない燃料電池システムにおいて特に有効となる。

【0035】

また、上記実施形態の燃料電池システムにおいては、水素処理器7が希釈器であるように説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、水素処理器7は、燃焼器など、その他の水素処理装置であってもよい。

【0036】

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他の様々な形で実施することができる。このため、上記の実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎない。これらの記載によって本発明が限定的に解釈されるものではない。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明によれば、比較的簡易な構成で、燃料電池の起動時に凍結した排出弁を解凍する（又は凍結しつつある排出弁の凍結を防止する）ことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施形態である燃料電池システムの概略構成を説明するための図である。

【図2】本発明の実施形態である燃料電池システムにおける気液分離器と水素処理器との間に排出弁を配置した例を説明するための図である。

【図3】本発明の実施形態である燃料電池システムの変形例の概略構成を説明するための図である。

【図4】本発明の実施形態である燃料電池システムの変形例の概略構成を説明するための図である。

【図5】本発明の実施形態である燃料電池システムの変形例における気液分離器と水素処理器との間に排出弁を配置した例を説明するための図である。

【図6】図5に示した気液分離器と水素処理器とを同図中右側面からみた図である。

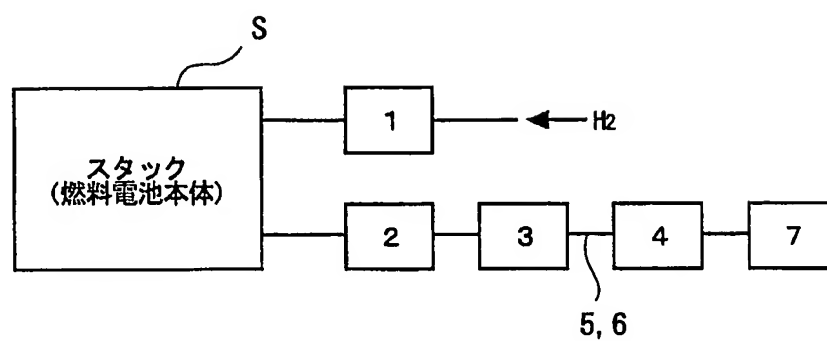
【図7】排出弁の装着方法について説明するための図である。

【符号の説明】

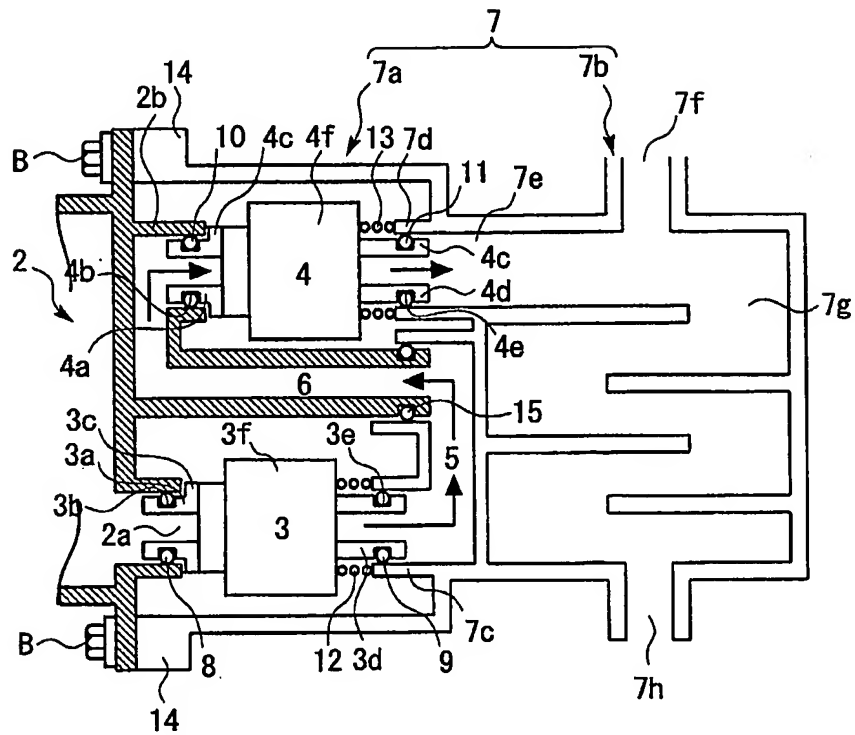
【0039】

- | | |
|--------|-------|
| 1 | 循環装置 |
| 2 | 気液分離器 |
| 3, 4 | 排出弁 |
| 5 | 接続流路 |
| 6 | 接続流路 |
| 7 | 水素処理器 |
| 8~11 | シール |
| 12, 13 | バネ要素 |
| 14 | 固定部 |
| 15 | シール |

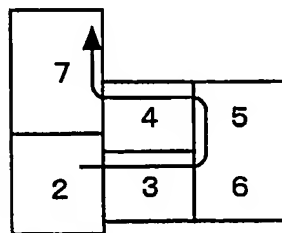
【書類名】 図面
【図 1】



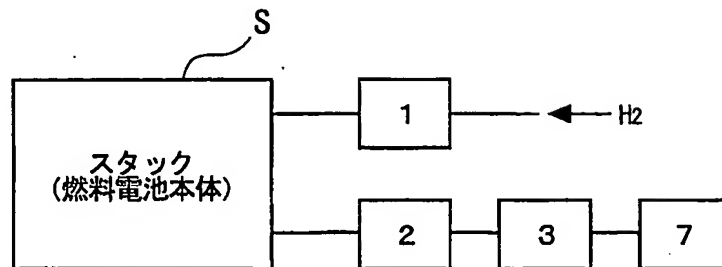
【図 2】



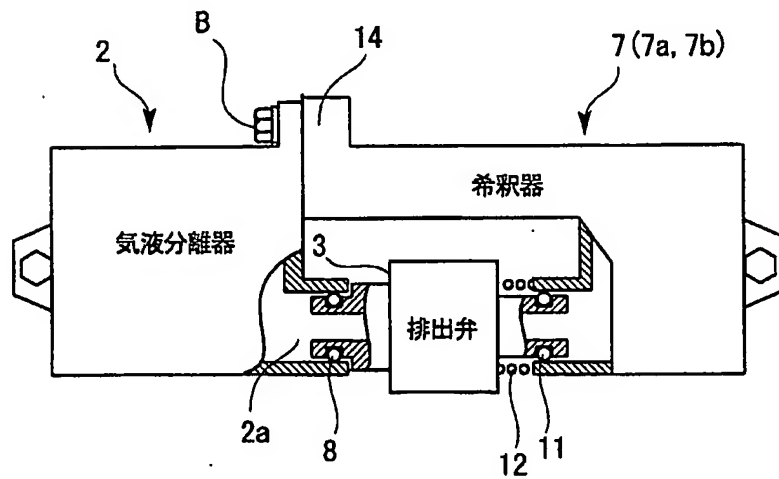
【図 3】



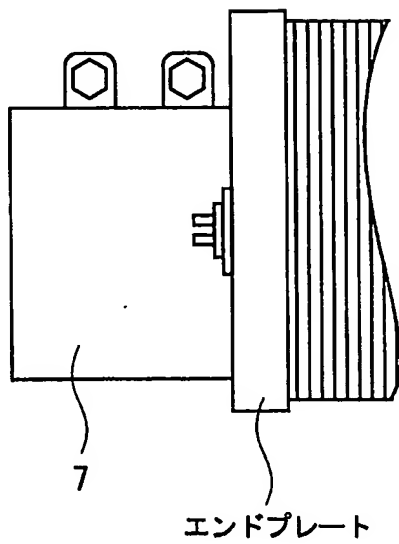
【図 4】



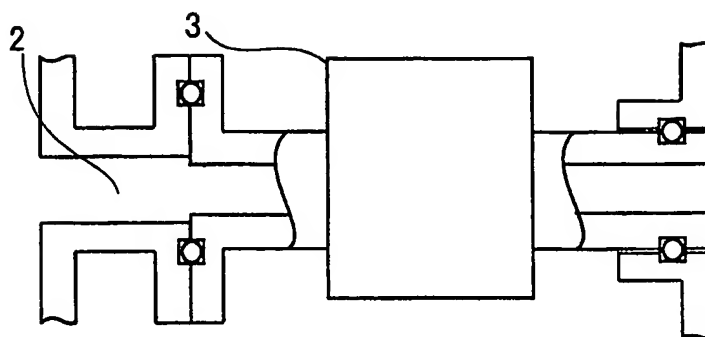
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】 比較的簡易な構成で、燃料電池の起動時に凍結した排出弁を解凍する（又は凍結しつつある排出弁の凍結を防止する）。

【解決手段】 燃料電池システムであって、燃料電池本体と、前記燃料電池本体の起動後、継続的に熱量が供給される第1部分と、前記燃料電池本体の起動後、継続的に熱量が供給される第2部分と、水素系排出弁と、を備え、前記第1部分と第2部分との間に前記水素系排出弁を配置した状態で、前記第1部分と第2部分とが直接固定されている。前記第1部分は、例えば、前記燃料電池本体から排出されるガスから熱量を供給される気液分離器である。前記第2部分は、例えば、前記燃料電池本体から排出されるガスから熱量を供給される水素処理器である。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-130024
受付番号	50400713576
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成16年 4月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 4月26日

特願 2004-130024

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

1990年 8月27日
新規登録
愛知県豊田市トヨタ町1番地
トヨタ自動車株式会社